Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 42: 97-103 (1991)

LA VICTORIA DEL PINGUINO ANTARTICO EN LA ISLA ARDLEY: ¿VENTAJA FISICA O MAYOR AGRESIVIDAD?*

JORGE GOLOWASH (1), HERMAN NUÑEZ (2) y JOSE YAÑEZ (2)
(1) Biology Department. Brandeis Univ., Waltham MA. 02254.
(2) Sección Zoología, Museo Nacional de Historia Natural, casilla 787, Santiago, Chile.

RESUMEN

Estudiamos la conducta de anidamiento de tres pingüinos pigoscélidos en las colonias de la isla Ardley (Archipiélago de las Shetland del sur). Observamos a *Pygoscelis antarctica* -pingüino antártico- desplazando de sus nidos tanto a *P. adeliae* -pingüino adelia- como a *P. papua* -pingüino papúa-. Para las tres especies estudiadas encontramos diferencias en: los tiempos de llegada a la isla, preferencias en los sitios de anidamiento y agresividad. Considerando estas observaciones proponemos una explicación para el éxito del pingüino antártico en la conquista de los sitios de anidamiento. Dicha explicación, que señala a la agresividad y a las preferencias de habitat para anidar del pingüino antártico, como factores determinantes, difiere de las que han sido propuestas para las mismas especies -en áreas diferentes- que invocan las ventajas físicas de esta especie que arriba más tardíamente.

ABSTRACT

We studied the nesting behaviour of the three pygoscelid penguin species in the colony of Ardley island (South Shetland Archipelago). We observed *Pygoscelis antarctica* displacing both *P. adeliae* and *P. papua* from their nest-sites. Differences in time of arrival, nest-site preferences and aggressiveness among the three species were found. Based on these observations we propose an explanation por *P. antarctica's* succes in nest-site contests. Our explanation differs from the one proposed by Trivelpiece and co-workers for the same species in a different area in that differential aggressiveness and nest-site preferences seem to be relevant factors in this procces while fisical advantage does not.

INTRODUCCION

La isla Ardley (Shetland del sur, 62º13'S. 58º55'O) es un sitio donde las tres especies de pingüinos pygoscélidos, adelia, antártico y papúa, regresan a reproducirse durante los meses de la primavera y el verano antárticos. Esta isla representa un interesante lugar de estudio, pues en ellas estas especies anidan en grupos tanto inter como intraespecíficos ("breeding groups" sensu Oelke, 1975).

---

* Dedicamos este trabajo a la memoria de Luis Flores, quien falleció en la Antártica chilena durante la campaña de 1988.

Trievelpiece *et al.* (1984) describieron la conducta de anidamiento y las interacciones de los pingüinos antártico y adelia en Punta Thomas, Isla Rey Jorge (62º 10'S, 58º39'O), comprobando una competencia por los sitios de anidamiento. Estos autores propusieron una explicación para el éxito del pingüino antártico sobre adelia basada en cuatro factores: 1) El patrón de crecimiento poblacional de las especies de pygoscélidos; 2) El momento diferencial de arribo a la "colonia" (sensu Oelke, 1975) de ambas especies; 3) La ventaja física del recién llegado pingüino antártico, bien alimentado, por sobre el adelia que ha estado largo tiempo en ayuno al momento de la disputa por los sitios de anidamiento; y 4) Diferencia en la madurez, y experiencia de anidamiento entre las dos especies (Trivelpiece y Volkman, 1979; Trivelpiece *et al.*, 1984).

En la isla Ardley observamos un fenómeno similar, con la diferencia que el pingüino antártico desplaza tanto a adelia como a papúa, ambos ya anidando al momento de arribo de antártico, que exhiben diferentes repertorios conductuales. En nuestra opinión, estas diferencias proveen unas explicación alternativa para la comprensión de factores relevantes que afectan las interacciones interespecíficas entre estas especies.

Aquí describimos estas diferencias conductuales y discutimos los factores determinantes de la competencia por los sitios de anidamiento en la isla Ardley, en comparación con aquellos sugeridos por Trivelpiece y Volkman (1979) y Trivelpiece *et al.* (1984) -mencionados arriba-, en particular el tercero, *i.e.*, las ventajas físicas del pingüino antártico.

METODOS

Recolectamos los datos en la isla Ardley durante dos períodos reproductivos (1983, 1984) entre los meses de octubre y enero, usando registros gráficos y fotografías, anotamos y censamos observaciones directas de la conducta de estos animales, desde sitios ocultos o desde distancias suficientes como para que aparentemente no disturbáramos a los ejemplares. Seleccionamos grupos anidantes y los contamos diariamente y en algunas ocasiones los monitoreamos cada una hora por períodos de 24 horas (véase Núñez y Yáñez 1989). Algunos datos fueron obtenidos de las observaciones de los miembros del personal militar de la Base Teniente Marsh (FACH) y particularmente de las observaciones de los doctores Holger Lorenz, Mathias Kelch y Peter Gebauer, investigadores de la República Democrática Alemana con asiento en la Base Belinghausen (URSS), adyacente a la Base Marsh. La información que presentamos ha sido corroborada durante el desarrollo de otros proyectos desde que empezó este trabajo, hasta 1988.

RESULTADOS

El primero en llegar es el pingüino papúa, a principios de agosto, adelia llega en la segunda semana de septiembre y finalmente antártico a fines de octubre.

En un principio el número de papúas permanecía relativamente constante, variando sólo debido a cambios climáticos. Cada mañana al amanecer, toda la población caminaba hacia el mar, retornando seis a diez horas más tarde. En algunas oportunidades los fuertes vientos acumulaban mucho hielo en las costas impidiendo que los pingüinos retornasen a la isla. El máximo número de individuos de pingüino papúa que contabilizamos fue 6.000 (Yáñez *et al.* 1984), cantidad que disminuía tanto como hasta 40 ejemplares en aquellos días en que las condiciones del tiempo no permitían el retorno. Durante el tiempo en tierra los individuos permanecían en las cercanías de un eventual nido, pero raramente se quedaban en el mismo sitio; en la noche en cambio, los animales permanecían fijos en sólo un lugar. Dadas las frecuentes nevadas en esta época del año, cualquier potencial nido de papúa desaparecía

diariamente. Posteriormente en la estación reproductiva este patrón casi errático cambia hasta hacerse sedentario a fines de octubre, cuando se han depositado los huevos. Aunque el cuidado de los huevos impone restricciones a la movilidad, los miembros de la pareja, se alternan diariamente para ir al mar y comer. Este fenómeno ha sido documentado para papúa por Jablonsky (1987), para adelia (Penney 1968) y lo mismo ha sido observado por nosotros para el pingüino antártico.

En este primer período, cuando papúa va todos los días al mar, adelia, en contraste, permanece sentado en un único lugar el que más tarde se constituirá en el asiento de su nido. Cada miembro de la dupla se alterna periódicamente (*i.e.*, cada algunas horas) en este sitio, en tanto su pareja permanece en las cercanías. Este patrón se mantiene sin variaciones hasta que empieza el deshielo de la primavera -aproximadamente unas tres semanas después- cuando se inician las excursiones en busca de pequeñas piedras que se usan para la construcción de los nidos. Después que se ha producido la primera ovipostura los miembros de cada pareja de adelia, empiezan a alternar sus excursiones al mar, presumiblemente a comer, de la misma manera que lo hacen las otras dos especies; esto muestra caídas del número de individuos en diferentes momentos del día (Fig. 1) lo que también ha sido documentado en detalle por Núñez y Yáñez (1989) para papúa.

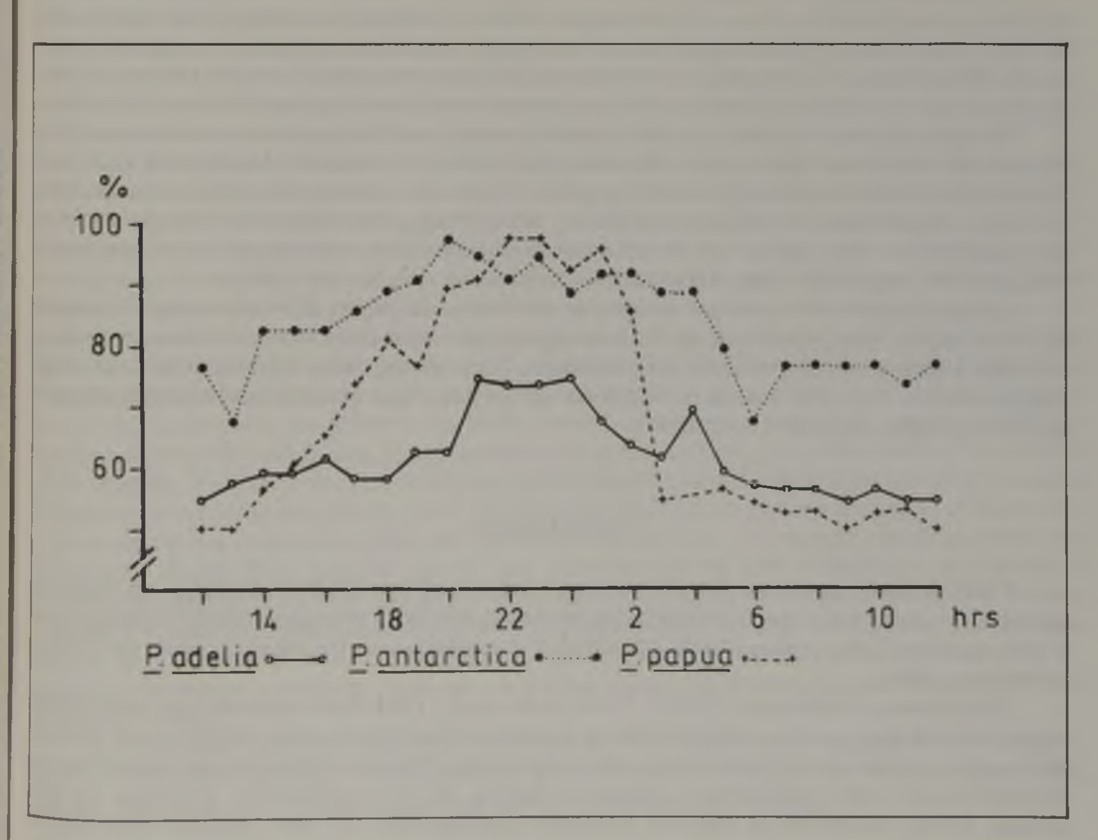


Fig. 1. Porcentaje de pingüinos vistos en los grupos de nidos en la isla Ardley; el número total de nidos censados de Adelia es 71, para antártica 17 nidos y para papúa 23; por cada nido existen dos individuos, así, el número de ejemplares máximo teórico es el doble del número de nidos. La fecha del monitoreo es el 22-23 Nov. de 1984.

Unos pocos días después de la llegada del pingüino antártico empiezan las disputas de éste por los sitios de anidación, tanto con papúa como con adelia. Antártico actúa en pareja acosando a los ocupantes de los nidos ya constituidos; en tanto uno distrae al ocupante, el otro lo picotea reiteradas veces y lo golpea severamente con las aletas. Este acoso incluye la destrucción de los huevos y sustracción de las piedras del nido. Por lo general, adelia responde activamente a estos ataques, levantando el cuerpo del nido y emitiendo sonoras vocalizaciones, Esta lucha toma hasta un lapso de dos días. Aunque es razonable suponer que los antárticos que inician estos actos son los mismos que más tarde ocuparán el nido usurpado, no tenemos la certeza de ello.

En contraste a la respuesta de adelia, el pingüino papúa responde a los ataques de antártico aplastándose contra el nido emitiendo un sonido parecido a "jjjjj...". Aunque cuando hay sustracción de piedrecillas, el ocupante soporta el castigo y no levanta su cuerpo por horas (hasta 10).

El éxito que tiene el pingüino antártico sobre adelia y papúa es diferente. En un grupo de 83 nidos de adelia, antártico usurpó 13 (15-16%) de ellos topográficamente ubicados en lugares altos del área. En un grupo de 38 nidos de papúas, sólo uno fue conquistado, el que se encontraba en la parte plana del área.

En la isla Ardley, el pingüino antártico, eligió únicamente sitios cercanos a la costa y de fácil acceso desde la playa, sin embargo, dentro de estas áreas escogió los lugares más rocosos y más altos de entre aquellos que usaron las otras dos especies. Un nido de papúa estaba ubicado dentro de un grupo de nidos de adelia; sus ocupantes fueron el objeto de acoso de una pareja de antárticos durante dos días, este nido estaba en la parte más alta de la colonia.

Después de estos eventos agresivos, los adelia desplazados luchan con sus conespecíficos tratando de conquistar otros nidos, robando piedrecillas y/o tratando de construir otro nido. Confirmamos estos hechos siguiendo pingüinos marcados, además de otras conductas similares que adjudicamos al fenómeno descrito. Sin embargo, no todos los nidos de antártico son ganados por usurpación, de hecho muchos de ellos fueron construidos, lo que hemos ratificado en otras islas como Livingston o Nelson -en que no hay adelia-.

En general, parece claro que los grupos anidantes de papúa difieren topográficamente de los de adelia. Los primeros usualmente eligen sitios lejos de la costa, en áreas rocosas y/o de difícil acceso en comparación a los de adelia. Sin embargo, esta diferencia no es absoluta y algunas veces es posible encontrar nidos de uno en áreas que generalmente prefieren otros, así como grupos anidantes mezclados.

DISCUSION

Considerando nuestras observaciones podemos ordenar las tres especies -en orden de agresividad- como antártico el más belicoso de todos, adelia en un segundo lugar y papúa como el más pacífico. Esta evaluación de agresividad concuerda con las observaciones de Müller-Schwartze (1984).

Trivelpiece y Volkman, (1979) y Trivelpiece *et al.* (1984) han sugerido que antártico es capaz de doblegar a adelia por los sitios de anidamiento, parcialmente debido a sus ventajas físicas al momento de arribo a las áreas de anidamiento. Nuestras observaciones sugieren una alternativa diferente: las ventajas físicas no juegan un rol significativo, al menos en esta colonia. Otros importantes factores aparecen involucrados en esta disputa, tales son la agresividad diferencial y las preferencias de los sitios de anidamiento que pareciera exhibir el pingüino antártico. Esta especie ha sido observado desplazando no sólo al largo tiempo ayunante pingüino adelia, sino también al recién alimentado papúa (debido a sus diarias incursiones al mar para alimentarse -Downes *et al.* 1959; Müller-Schwazrtze 1984; Núñez y

Yáñez 1989-). Además, es notable que antártico es físicamente más pequeño (66,8 ± 1,5 cm, N= 31; 3.838,27 ± 245,25 g, N= 30: X ± 2EE) que papúa (69,7 ± 2,2 cm, N= 34; 5.404,97 ± 320,91 g, N= 30) lo que significaría considerar con cautela los argumentos de Trivelpiece y colaboradores sobre las ventajas físicas de antártico, que no es significativamente más grande ni pesado que adelia (4.274,73 ± 185,13 g). El análisis de la varianza F es 28.10, P< 0,001, gl= 2,87. La prueba de Scheffé a posteriori, indica que papúa es significativamente más pesado que las otras dos especies, pero entre estas dos últimas no hay diferencias de peso.

Se ha señalado que adelia y antártico tienen similares repertorios conductuales (Müller-Schwartze y Müller-Schwartze 1980; Müller-Schwartze 1984) así como dietas similares (White y Conroy 1975; Müller-Schwartze *et al.* 1978). Considerando las preferencias de sitios de anidamiento observadas por nosotros, pareciera ser que el pingüino antártico selecciona lugares similares a aquellos elegidos por adelia (cercanos a la playa y con fácil acceso), antes que a los que ocupa papúa; esto puede explicar el diferente número de nidos conquistados a una y otra especie. Es verdad que estas diferencias pueden también reflejar diferentes fortalezas físicas entre papúa y adelia (los papúas estarían en mejor forma para defenderse de los antárticos que los adelia). Sin embargo, el hecho que el bien alimentado papúa no toma ventajas sobre el ayunante adelia, desplazándolo de sus nidos, arguye en favor de que otro(s) factor(es) debe(n) estar jugando un importante rol; creemos que pueden ser la agresividad y las preferencias distintas por los sitios de anidamiento.

El pingüino antártico es el último en empezar su ciclo reproductivo en esta isla (y también en otras partes; ver White y Conroy 1975; Trivelpiece y Volkman 1979). Al momento de su arribo muchos de los potenciales lugares de anidamiento ya han sido ocupados por las parejas de las otras dos especies que llegaron previamente. Por otra parte Trivelpiece *et al.* (1984), han sugerido que los nidos de antártico de la estación anterior son presumiblemente tomados por papúas y adelia inexpertos. En estas circunstancias antártico se vería forzado a luchar por los lugares de anidamiento. Esto habla de fidelidad al lugar de nido, materias cuya elucidación está en estudio. Así, evolutivamente hablando, se pudo haber seleccionado un fenotipo agresivo para *P. antarctica.* Esta naturaleza agresiva, aparentemente costosa, puede tener compensación en la protección recibida de los grupos alrededores de ellos, aunque no sean de la misma especie. Además, usurpando un nido se evita la búsqueda de piedrecillas que lo constituyen y que parecieran ser un recurso escaso (Núñez, datos no publicados) que cumple además funciones rituales en el intercambio de la pareja. En observaciones hechas en la isla Livingston, en febrero de 1988, encontramos una colonia de papúas anidantes cercana a los 4.000 individuos, con un número de aproximadamente 120 antárticos al interior de la colonia. No tenemos evidencias que estos nidos hayan sido obtenidos por interacciones agresivas con el pingüino papúa, pero resulta muy significativo que no sean muy comunes los grupos anidantes monoespecíficos de antárticos, lo que hace de este patrón de conducta un fenómeno mucho más general que lo que previamente se creía. Hallazgos de inmensas colonias monoespecíficas de antártico, con colonias costeras de papúa, en la isla Nelson (Núñez y Yáñez, datos no publicados) hacen peligrar lo que aquí hemos fundamentado, pero ratifica las claras tendencias de antártico de seleccionar lugares altos para nidificar; presuntamente el fenómeno descrito responde a recursos de microhábitat escasos como sería el caso de la isla Ardley.

En resumen, pareciera que *Pygoscelis antarctica* prefiere estar inserto en otros grupos para su éxito reproductivo, obteniendo así, probablemente, refugio y/o defensa combinada contra depredadores (Véase Lazo *et al.* 1990 y literatura allí citada).

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Antártico Chileno por su apoyo logístico y financiero al proyecto, y a la Fuerza Aérea

de Chile (FACH). Patsy Dickinson, Eve Marder, Anne Bekoff, Juan Carlos Torres-Mura y José Valencia, leyeron críticamente el manuscrito en varias etapas de su desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DOWNES, M.C, E.H.M. EALY, A.M. GWYNN y P.S. YOUNG

1959 The birds of Heard Island. Australian Res. Expedition Rept., Ser. B. Nº 1. Melbourne Department of External Affairs.

JABLONSKY, J.

1987 Diurnal pattern of changes in the number of penguins on land and the estimation of their abundance (Admiralty Bay, King George Is., South Shetland Is.) Acta Zool. Cracov. 30:97-118.

LAZO, I., P. CATTAN, H. NUÑEZ y J. YAÑEZ

1990 Hábitos alimentarios del salteador pardo *(Catharacta lonnbergi)* en ausencia de colonias de pingüinos, Isla Livingston, Shetland del Sur. Ser. Cient. INACH. 40:71-77.

MULLER-SCHWARTZE, D.

1984 The behaviour of penquins, adapted to ice and tropics. En: SUNY Series in Animal Behaviour, J.L. Brown. Ed. New York.

MULLER-SCHWARTZE, C. y D. MULLER-SCHWARTZE

1975 A survey of 24 rookeries of pygoscelid penguins in the antarctic peninsula region. En: The biology of penguins. B. Stonehouse Ed. The Mc Millan Press Ltd., London.

MULLER-SCHWARTZE, D. y C. MULLER-SCHWARTZE

1980 Display rate and speed of nest relief in antarctic pygoscelid penquins. Auk 97:825-831.

MULLER-SCHWARTZE, D., W. TRIVELPIECE y N.J. VOLKMAN

1978 Behavioural and ecological adaptations in pygoscelid penguins. Antarct. J. US. 13:149-250.

NUÑEZ, H. y J. YAÑEZ

1989 Ontogenia temprana de *Pygoscelis papua* (Forster) en isla Ardley: Parámetros biológicos y aspectos conductuales (Sphenisciformes: Sphenicidae). Ser. Cient. INACH. 39:159-165.

OELKE, H.

1975 Breeding behaviour and succes in a colony of adelie penguin *Pygoscelis adelia* at Cape Crozier, Antarctica. En: The biology of penguins. B. Stonehouse. Ed. The Mc Millan Press Ltd. London.

PENNEY, R.

1968 Territorial and social behaviour in the adelie penguin. Antarctic bird studies. O. L. Austin Jr. Ed. Amer. Geophys. Union Publ. Vol. 12. Antarctic Research Series.

TRIVELPIECE, W.S., S.G. TRIVELPIECE y N.J. VOLKMAN

1984 Further insights into nest-site competition between Adelie and Chinstrap penguin. Auk. 101(4):882-884.

TRIVELPIECE, W.S. y N.J. VOLKMAN

1979 Nest-site competition between Adelie and Chinstrap penguin: An ecological interpretation. Auk. 96:675-681.

VOLKMAN, N.J. y W. TRIVELPIECE
1981 Nest-site selection among Adelie, Chinstrap and Gentoo penguins in mixed species rookeries. Wilson Bull. 93(2):243-248.

WHITE, M.G. y J.W.H. CONROY
1975 Aspects of competition between pygoscelid penguins at Signy Island. South Orkney Islands. Ibis. 117:371-373.

YAÑEZ, J., H. NUÑEZ, J. VALENCIA y R. SCHLATTER
1984 Aumento de las problaciones de pingüinos pigoscélidos en la islas Ardley. Shetland del Sur. Sr. Cient. INACH. 31:97-101.

Contribución recibida: 14.08.90; aceptada: 14.11.90.